

ЛЕКЦІЯ 1

ТЕМА: «ВСТУП. МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ЇЇ ЗАВДАННЯ»

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Історія розвитку медичної інформатики.
2. Поняття медичної інформатики.
3. Основні завдання медичної інформатики. Структура медичної інформатики.
5. Кібернетика та медична кібернетика.
6. Сучасний стан і основні напрямки розвитку медичної інформатики в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Історія розвитку медичної інформатики.

Термін «інформатика» в нашій країні «прижився» не відразу. Спочатку дослідження, пов'язані з використанням інформації в автоматичних системах управління, називали кібернетикою, і цей термін став надалі синонімом інформатики.

□ **1940-1950-ті роки** – створення першої електронно-обчислювальної машини (ЕОМ) на базі електронних ламп.

□ **1960-і роки** – створення транзистора та ЕОМ на базі інтегральних і надінтегральних схем.

Через вартість та габаритні розміри кількість ЕОМ в країні у той період була обмеженою, їх не було в жодному медичному закладі. Перші радянські лабораторії у деяких інститутах Академії Наук СРСР за допомогою ЕОМ займалися питаннями медичної кібернетики, статистичною обробкою медичних даних та їх аналізом. Реалізовувалися ідеї стикування медичної апаратури з ЕОМ, створення моніторингових систем у космічній медицині. Перші кроки в галузі дистанційної діагностики на базі космонавтики привели до появи перших діагностичних програм. Почали успішно проводитися роботи з автоматичного аналізу кривих біологічних параметрів людини (електрокардіографія (ЕКГ), електроенцефалографія (ЕЕГ) тощо). У 1956 році було створено першу модель діагностичної ЕОМ.

□ **1970-ті роки** – створення мікропроцесора, перших комп'ютерів з одним користувачем, перших операційних систем (ОС).

□ **1970-1980-ті роки** – перші моніторно-комп'ютерні системи для спостереження за станом хворих та автоматизована система забезпечення ухвалення рішень (прообраз експертної системи).

□ **1980-ті роки** – перший персональний комп'ютер (ПК) для масового використання — компактного та доступного програмного забезпечення з графічним інтерфейсом.

У другій половині 80-х років з появою ПК завдяки їх компактності та доступності процес інформатизації медицини набув інтенсивного характеру. ПК з'явилися практично в усіх медичних науково-дослідних інститутах і крупних лікувально-профілактичних закладах (ЛПЗ). Значно поширюються різноманітні комп'ютерні системи для функціональних досліджень. Починають розробляти та впроваджувати в практичну охорону здоров'я медичні інформаційні системи (МІС). Створюються обчислювальні візуальні комплекси, за допомогою яких стає можливим досліджувати внутрішні органи людини в реальному часі. Медична комп'ютерна техніка поступово витісняє інвазивні методи дослідження (торакоскопія, лапароскопія). Томографи, електронні термографи, системи моделювання — ці винаходи дають поштовх подальшому вдосконаленню та прогресу. Комп'ютерну техніку широко впроваджують у медицину й успішно вирішують багато завдань.

Створення програмного забезпечення в галузі статистичної обробки даних та оснащення цими модулями популярних електронних таблиць (Excel, SuperCalc, Lotus та ін.) відкрили нові можливості для проведення різних досліджень в галузі доказової медицини. Лікарі почали користуватися готовими пакетами програм, минаючи обтяжливі обчислення вручну.

□ **1990-ті роки** – створення мережі Інтернет, ОС Windows, мультимедійних програм.

Завершився перехід до ОС Windows та орієнтованих на неї запропонованих на медичному

ринку інформаційних систем. З появою глобальної мережі виникають та реалізуються ідеї передачі та обміну медичними даними, тобто зароджується могутній напрям медичної інформатики — **телематика**. Одним із розділів нового напрямку є телемедицина. Телематика — область інформатики, що охоплює сферу телекомунікацій.

В Україні телемедицина вперше була застосована у 1935 році в м. Львові, коли професор Мар'ян Франке та професор Вітольд Липинський організували постійне використання телеелектрокардіографії. «Хворі перебували у відділенні, а результати обстежень серця передавалися на 500 кілометрів в Інститут патології. Передача сигналу електрокардіограми відбувалася по телефонних лініях зв'язку. Обстеження ці виконувалися разом із професором Франке».

Таким чином, медична інформатика, що сформувалася як науково-практичний напрям у результаті впровадження інформаційних технологій в одну з найважливіших галузей людської діяльності, сьогодні стає ключовим напрямом інтелектуального виходу медицини на нові рубежі.

Поняття медичної інформатики.

Медична інформатика — це прикладна медико-технічна наука, що є результатом синтезу медицини та інформатики. Завдання предмета наближені до проблем системи охорони здоров'я. Їх вирішення сприяє підвищенню рівня підготовки фахівців та зростанню ефективності медичних послуг. Предметом вивчення медичної інформатики є інформаційні процеси (обмін інформацією) у медико-біологічних системах та інформаційні технології.

До основних завдань медичної інформатики належать:

- ☐ інформатизація медичної діяльності;
- ☐ освоєння медичними працівниками інформаційного простору;
- ☐ освоєння та впровадження в практику ЛПЗ єдиних стандартів медичних даних для їх передачі та обміну ними.

Основні завдання медичної інформатики. Структура медичної інформатики.

Структуру медичної інформатики формують два розділи: базова інформатика та інформаційні технології в медицині.

Базова інформатика як практична інженерна дисципліна вивчає загальні інформаційні процеси, апаратне та програмне забезпечення, принципи створення комп'ютерних систем. **Інформаційні процеси** — це робота з інформацією зі збирання, зберігання, обробки, передачі та видачі її користувачу в потрібному вигляді (рис. 1).

Інформатика базується на традиційних науках:

- ☐ електроніці — забезпечує технічну базу інформатики;
- ☐ теорії інформації — математичний опис методів передачі й обробки даних;
- ☐ теорії штучного інтелекту — здатності пристрою вирішувати завдання, асоційовані з розумними діями людини;
- ☐ статистиці — дає змогу досліджувати імовірнісні процеси;
- ☐ семіотиці — комплексі напрямів, що вивчають знакові системи (мова, символіка, логічні та математичні обчислення та ін.)



М. 1. Структура медичної інформатики

Технічну базу інформатики становлять:

- ☐ комп'ютери;
- ☐ засоби телекомунікації.

До програмних засобів інформаційних технологій базової інформатики відносять:

- ☐ засоби автоматизації програмування;
- ☐ текстові та графічні процесори;
- ☐ засоби управління базами даних і знань;
- ☐ засоби комп'ютерного моделювання;
- ☐ засоби навчання та контролю за знаннями.

Інформаційні технології в медицині вивчають питання впровадження інформаційних процесів у практику лікувальних закладів та в освітній процес. Результатом цієї інтеграції є **медичні інформаційні системи (МІС)** — прикладне програмне забезпечення для вирішення безлічі медичних завдань, медичні комп'ютерні спеціалізовані комплекси, телемедицина, медичні мережеві технології та багато іншого.

Таким чином, медична інформатика, використовуючи інформаційні технології, вирішує проблеми профілактичні, діагностичні та клінічні, соціально-гігієнічної служби, адміністративного управління системою охорони здоров'я.

Для вирішення усіх цих завдань медична інформатика використовує як стандартні засоби інформатики, так і спеціальні медичні інформаційні технології та системи.

Кібернетика та медична кібернетика

У 1948 році з'явилася перша праця, присвячена питанням кібернетики — «Кібернетика, або Управління та зв'язок у тварині та машині» відомого американського ученого Норберта Вінера. Основний об'єкт дослідження кібернетики — кібернетичні системи (системи керування), які розглядаються абстрактно, незалежно від їх матеріальної природи. Приклади кібернетичних систем — автоматичні регулятори в техніці, ЕОМ, людський мозок, тощо. У 1957 році на Всесвітній виставці в Брюсселі демонструвалась модель людської руки, яка управлялась головним мозком, створена групою московських інженерів. Першими, хто розвивав медичну кібернетику стали кардіохірурги, які зіткнулися з труднощами діагностики та хірургічного лікування вад серця. Багато кібернетичних методик розробив вітчизняний лікар М. М. Амосов, який застосував обчислювальну техніку під час проведення обстежень та операцій.

Ідеї кібернетики спрямовані на побудову нової «загальної теорії управління», результати якої могли б використовуватися в найрізноманітніших системах, зокрема в біології та медицині.

Поступово кібернетика, як наука про управління різними системами відокремилася, як цілком незалежний науковий напрям, проте саме вона є прародителькою інформатики і зокрема медичної інформатики. Паралельно з медичною інформатикою виникла і кібернетична медицина — новий напрям у медичній науці, що вирішує питання медичної робототехніки, протезування та інші завдання, засновані на законах управління та зворотного зв'язку. Кібернетична медицина і нині тісно переплітається з медичною інформатикою: один і той самий об'єкт може розглядатися з різних точок зору — з кібернетичної та медичної.

З позиції кібернетики медицину загалом можна схарактеризувати як науку, що вивчає методи штучного управління хворим організмом з метою повернення його до норми.

Сучасний стан і основні напрямки розвитку медичної інформатики в Україні.

Україна істотно відстає від країн Європейського Союзу в галузі інформатизації системи охорони здоров'я: повільно впроваджуються інформаційні технології, обмежено інвестуються капіталовкладення, освоєння медичними працівниками комп'ютерних технологій значно відстає від темпів їх впровадження в медицину.

Щоб говорити про завдання інформатизації системи охорони здоров'я, слід з'ясувати, що таке комп'ютеризація та інформатизація цієї галузі.

Комп'ютеризація охорони здоров'я — це оснащення ПК усіх робочих місць співробітників

ЛПЗ та органів управління системою охорони здоров'я, пов'язаних з введенням, обробкою та отриманням інформації. Кількість ПК у всьому світі постійно зростає.

Інформатизація охорони здоров'я — це процес освоєння інформаційних технологій, інтегрованих у медицину.

Інформатизація охорони здоров'я є складовою державної політики та направлена на ефективне вирішення невідкладних і перспективних завдань розвитку охорони здоров'я. Для її вирішення було створено державну програму — Концепцію інформатизації охорони здоров'я на 2006—2010 роки, яка визначає пріоритети, мету, напрями, фінансове забезпечення та прогноз результатів виконання.

Правове забезпечення процесу інформатизації охорони здоров'я і впровадження методів телемедицини передбачає розробку пакету нормативно-правових актів з питань організації та правового врегулювання відносин у цій сфері, зокрема:

- ☐ конфіденційності медичної інформації і доступу до медичних даних;
- ☐ упровадження телемедичних технологій;
- ☐ упровадження електронного документообігу в медичну практику;
- ☐ надання інформаційних послуг медичного характеру на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- ☐ сертифікації медичних інформаційних технологій;
- ☐ гармонізації основних міжнародних стандартів обміну медичними даними;
- ☐ створення єдиної системи класифікаторів і кодування
- ☐ медичної інформації.

Створення інформаційно-телекомунікаційної мережі охорони здоров'я забезпечить ефективне управління інформаційними потоками як на регіональному, так і на державному рівні, її формування передбачає: створення локальних мереж; об'єднання закладів та організацій охорони здоров'я в регіональні мережі, мережі медичної освіти й науки з метою забезпечити інформаційну взаємодію всіх елементів інфраструктури на всіх рівнях — від державного управління до сфери медичних послуг у галузі охорони здоров'я.

Створення сучасної системи електронного документообігу, збирання, використання й обміну медичною інформацією, забезпечення її ідентифікації передбачає:

- ☐ розробку електронного медичного паспорта громадянина України;
- ☐ розробку електронних форм медичної документації;
- ☐ розробку і впровадження електронних медичних реєстрів різних рівнів;
- ☐ упровадження системи електронного підпису.

Розвиток нових медичних інформаційних технологій, сучасних медичних програмних та апаратних засобів передбачає створення й упровадження:

- інформаційних технологій, спрямованих на профілактику захворювань, діагностику й реабілітацію, вибір оптимального методу лікування;
- інтелектуальних систем для діагностики і терапії без прямого втручання;
- інформаційних систем епідеміологічного нагляду;
- систем соціально-гігієнічного моніторингу;
- пошуково-довідкових систем за різними нозологічними формами захворювань;
- госпітальних інформаційних систем;
- управлінських інформаційних систем;
- сучасних навчальних комп'ютерних програм;
- систем дистанційного навчання;
- телемедичних технологій;
- персональних систем моніторингу стану здоров'я на основі мікропроцесорних технологій.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть етапи становлення медичної інформатики як науки.
2. Коли і де виник термін «інформатика»?
3. Які завдання вирішує медична інформатика?
4. Назвіть структуру медичної інформатики.

5. Перерахуйте технічні та програмні засоби інформаційних технологій базової інформатики.

6. Чим відрізняється комп'ютеризація охорони здоров'я від її інформатизації?

7. Коли виникла наука «кібернетика»?

8. Назвіть ідеї кібернетики.

9. Визначення медицини, як науки, з точки зору кібернетичних міркувань.

10. Що передбачає комп'ютеризація охорони здоров'я?

11. Що таке інформатизація охорони здоров'я?

12. Що передбачає розвиток нових медичних інформаційних технологій?

13. Правове забезпечення процесу інформатизації охорони здоров'я.

14. Що передбачає створення сучасної системи електронного документообігу?

